










## CONDUCTIVE CONTACT

**Publication number:** WO9904274  
**Publication date:** 1999-01-28  
**Inventor:** KAZAMA TOSHIO (JP)  
**Applicant:** NHK SPRING CO LTD (JP); KAZAMA TOSHIO (JP)  
**Classification:**  
 - international: **G01R1/067; G01R3/00; G01R1/067; G01R3/00; (IPC1-7): G01R1/073; G01R1/067**  
 - european: **G01R1/067C; G01R3/00**  
**Application number:** WO1998JP03131 19980713  
**Priority number(s):** JP19970188587 19970714

### Also published as:

 EP0995996 (A1)  
 US6337572 (B1)  
 EP0995996 (B1)  
 DE69831491T (T2)

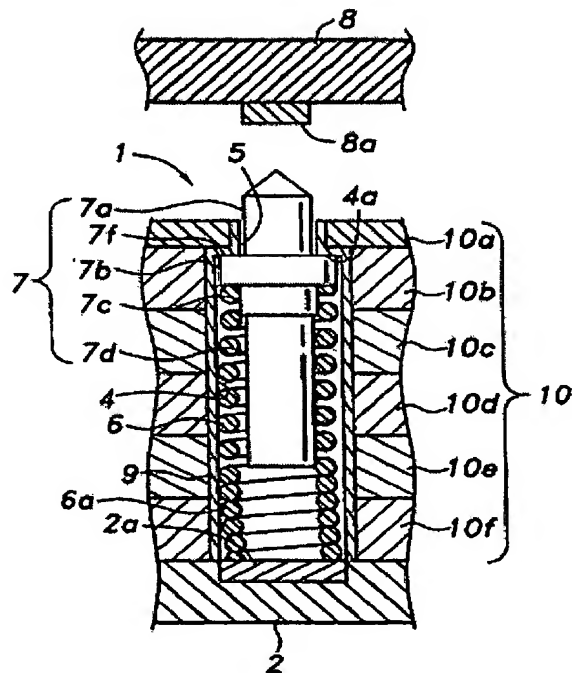
### Cited documents:

 JP3202780  
 JP9054116  
 JP8023013  
 JP1071141  
 JP6148236  
 more >>

Report a data error here

### Abstract of WO9904274

A conductive contact having a holder member comprising a holed platelike member made of a material with a small coefficient of thermal expansion. When it is used in a high-temperature atmosphere, the thermal expansion of the holder member is minimized to avoid accumulated positional errors between spaced contacts to thereby ensure a high positional accuracy of the contacts. When the holder member has a laminated structure of a plurality of thin plate members, the thin plate members can be holed by etching, facilitating mass production. By performing an insulation treatment of the inner circumferential surface of the hole, the holder member can be made of a conductive material with a small coefficient of thermal expansion, thus widening a range of material selection for the holder member.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



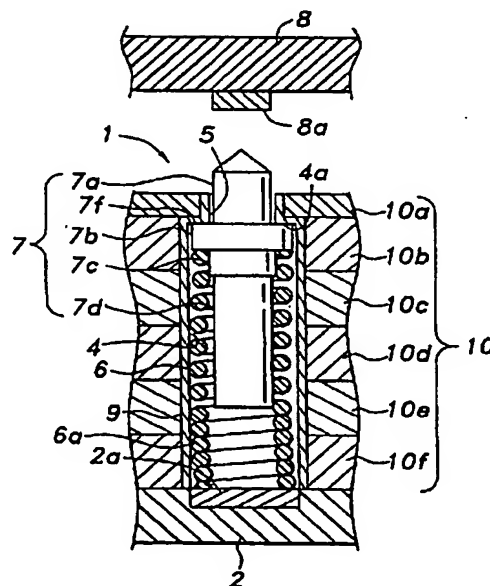
<p>(51) 国際特許分類6 G01R 1/073, 1/067</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/04274</p> <p>(43) 国際公開日 1999年1月28日(28.01.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/03131</p> <p>(22) 国際出願日 1998年7月13日(13.07.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/188587 1997年7月14日(14.07.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本発条株式会社(NHK SPRING CO., LTD.)(JP/JP] 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 風間俊男(KAZAMA, Toshio)(JP/JP] 〒399-43 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 大島陽一(OSHIMA, Yoichi) 〒162-0825 東京都新宿区神楽坂6-42 喜多川ビル7階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: CONDUCTIVE CONTACT

(54) 発明の名称 導電性接触子

(57) Abstract

A conductive contact having a holder member comprising a holed platelike member made of a material with a small coefficient of thermal expansion. When it is used in a high-temperature atmosphere, the thermal expansion of the holder member is minimized to avoid accumulated positional errors between spaced contacts to thereby ensure a high positional accuracy of the contacts. When the holder member has a laminated structure of a plurality of thin plate members, the thin plate members can be holed by etching, facilitating mass production. By performing an insulation treatment of the inner circumferential surface of the hole, the holder member can be made of a conductive material with a small coefficient of thermal expansion, thus widening a range of material selection for the holder member.



# (57)要約

孔あき加工された板状部材をホルダ部材とする導電性接触子に於いて、ホルダ部材を熱膨張率の小さな材料により形成し、高温雰囲気下での使用に於いて、ホルダ部材の熱膨張率を極小化し、離間した接触子間の累積的位置誤差を回避し、接触子の位置精度を確保した。ホルダ部材を複数の薄板部材の積層構造により形成した場合、薄板部材の孔あけをエッチングにより行うことができ、大量生産を容易に行い得る。孔の内周面に絶縁処理を施すことにより、熱膨張率が小さいが導電性の材質でホルダ部材を形成することができ、ホルダ部材の材質の選択幅を広げることができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BEE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BC	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノールク		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		

## 明 細 書

## 導電性接触子

技術分野

本発明は、導電性針状体を圧縮コイルばねにより弾発付勢してなる導電性接触子に関し、特に、プリント配線板や半導体素子の検査やウェハテストを行うのに適する上記形式の導電性接触子に関する。

背景技術

従来、プリント配線板の導体パターンや半導体製品などの電氣的検査を行うためのコンタクトプローブに用いられる導電性接触子には、導電性針状体を筒状のホルダ内に軸線方向に出没自在に支持しかつ突出方向に抜け止めし、導電性針状体を圧縮コイルばねにより突出方向に弾発付勢するようにしたものがある。そのような導電性接触子にあっては、導電性針状体の突出方向先端を検査対象に弾発的に当接させて、電気信号を検査対象と外部回路との間で伝達するようにしている。

また、複数の検査ポイントを有する基板や多ピンの半導体素子に対して多点同時測定や検査を行うべく、板状の支持体に複数の孔をホルダとして設け、各孔内に導電性針状体と圧縮コイルばねとを受容した導電性接触子構造が同一出願人により提案されている（例えば特開平 6 - 2 0 1 7 2 5 号参照）。

上記構造によれば、各導電性針状体毎に多数のパイプ状ホルダを製作する必要がないと共に、別部品のホルダを設ける必要がないことから各導電性針状体間のピッチを極力狭めることができ、検査対象側の小ピッチ化に好適に対応し得るという効果を奏する。

上記したように導電性針状体や導電性コイルばねを孔内に受容することから、板状支持体を絶縁性樹脂板やセラミックスを加工して形成して

いた。しかしながら、例えば直径が100mmを超えるような大面積の支持板を用いて高温の雰囲気下で使用した場合には、熱膨張により各孔（導電性針状体）の相対的な位置がずれてしまうという虞がある。

#### 発明の開示

このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、高密度に配置可能であって、高温雰囲気でも適切に機能を果たし得る導電性接触子を提供することにある。

本発明の第2の目的は、コンパクトで低コストな構成であって、高温雰囲気でも適切に機能を果たし得る導電性接触子を提供することにある。

本発明の第3の目的は、大量生産に適し、高温雰囲気でも適切に機能を果たし得る導電性接触子を提供することにある。

このような目的は、本発明によれば、導電性接触子であって、少なくとも1枚の板部材を含むホルダ部材に挿通され、前記ホルダ部材の第1の側にて小径部を画定するホルダ孔により形成されホルダと、前記ホルダ部材の第2の側にて、前記ホルダ孔に対向する配線パターンを有し、前記ホルダ部材の第2の側に取り付けられた基板と、前記ホルダ孔内にて軸線方向摺動可能に受容され、前記小径部から外向きに突出するべく適合された頭部及び該頭部の基端部側設けられた対応環状肩部によって係合されるべき環状肩部を有する導電性針状体と、前記導電性針状体を前記小径部から突出する向きに付勢するために、前記導電性針状体に対して同軸的をなすように前記ホルダ孔に受容された圧縮コイルばねとを有し、前記ホルダ部材が、熱膨張率の小さな材料からなることを特徴とする導電性接触子を提供することにより達成される。

このようにすることにより、熱膨張が小さいため、高温雰囲気下での使用においても導電性接触子の位置ずれを極力防止し得る。また、ホル

ダ部材を複数の薄板材の積層構造にすることにより、ホルダ孔の加工を容易に行うことができ、大量生産に対応し得る。この場合、小径部を、前記ホルダ部材を構成する薄板部材の最も外側にあるもののホルダ孔を小径とすることにより容易に形成することができる。

所要の機械的特性及び低熱膨張率を有する材料は、金属材料から容易に選択することができる。しかしながら、金属材料は、一般に導電性であることから、ホルダ部材を導電性針状体に対して電氣的に絶縁する必要がある。導電性接触子を小型化するに伴い、物理的に絶縁層を形成することが困難になることから、絶縁皮膜を、ホルダ部材の材料の化学反応により形成するのが好ましい。通常、このような絶縁皮膜は、ホルダ部材の材料を酸化させたり、化学蒸着より形成することができる。ホルダ部材がシリコンウェハーからなる場合も、化学蒸着より形成により絶縁皮膜を形成することができ、また、絶縁皮膜は、耐久性が高く、化学的に安定な二酸化シリコンからなるものであって良い。

好ましくは、圧縮コイルばねが導電性材料からなり、電気信号を、導電性針状体から前記基板の配線パターンに伝達するべく適合されている。それにより、導電性針状体から基板に電気信号を伝達するために別の手段を用いる必要がない。

#### 図面の簡単な説明

以下、本発明の好適実施例について図面を参照しながらより詳しく説明する。図面中、

第1図は、本発明が適用された導電性接触子の模式的縦断面図であり、

第2図は、本発明が適用された導電性接触子の他の実施の形態を示す図1に対応する図である。

#### 発明を実施するための最良の実施形態

図 1 は、本発明が適用された導電性接触子 1 の模式的縦断面図である。なお、通常は複数の被接触箇所を設けられている検査対象に対して多点同時検査を行うために、図に示されるような導電性接触子 1 を並列に複数配設して用いる。

本導電性接触子 1 にあっては、図における下側にバーンインボードなどからなる基板 2 が設けられており、基板 2 の上面側には、その上面と同一面を形成する配線パターン 2 a が一体的に設けられている。上記基板 2 の図における上面には、ホルダ部材 3 が載置状態に設けられている。なお、ホルダ部材 3 と基板 2 とは図示されないねじなどの結合手段により互いに一体化されて使用されるものであって良い。

ホルダ部材 3 には、上記配線パターン 2 a に臨むように開設されたホルダ孔 4 が厚さ方向に貫通するように形成されており、図におけるホルダ部材 3 の上端部にはホルダ孔 4 よりも小径にされた小径孔部 5 が同軸的に設けられている。そのホルダ孔 4 内には、ホルダ孔 4 の内径よりも若干小径にされた圧縮コイルばね 6 が概ね同軸的に受容されていると共に、ホルダ孔 4 の図における上側部分には、導電性針状体 7 の一部が同軸的に受容されている。

その導電性針状体 7 は、上記小径孔部 5 を介して外方（図における上方）に出没し得るように、小径孔部 5 により同軸的に支持される頭部 7 a と、ホルダ孔 4 内に受容されかつ小径孔部 5 よりも拡径されたフランジ部 7 b と、圧縮コイルばね 6 の内径よりも若干拡径されたカラー部 7 c と、圧縮コイルばね 6 の内径よりも小径の軸部 7 d とをこの順に同軸的に形成されてなる。

ホルダ孔 4 内に受容された圧縮コイルばね 6 は、基板 2 とフランジ部 7 b との間で圧縮変形した状態で組み付けられており、圧縮コイルばね

6の弾発力により、導電性針状体7をその頭部7aを外方に突出させる方向に付勢している。したがって、導電性針状体7は、組み付け状態では、ホルダ孔4の小径孔部5との境界として形成されている半径方向内向き段部4aにフランジ部7bの環状肩部7fを弾発的に衝当させており、そのようにして抜け止めされている。導電性針状体7と圧縮コイルばね6との間の電氣的接続は、圧縮コイルばね6の上端を、導電性針状体7のカラ一部7cに弾発的に嵌装することにより確保される。

このようにして組み付けられた導電性接触子1により、半導体素子などの被検査体8を検査する際には、導電性針状体7の頭部7aを被検査体8の端子8aに接触させて、基板2との間で電気信号の授受を行う。本発明による導電性接触子1にあっては、図1に示されるように、圧縮コイルばね6が圧縮変形により湾曲するため、圧縮コイルばね6の内周部の一部が軸部7dに接触する。また、圧縮コイルばね6にあっては、図1の待機状態（組み付け状態）で軸部7dと接触する部分から配線パターン2aに当接するコイル端に至るまでを密着巻きされている。

したがって、電気信号は、導電性針状体7の軸部7dから圧縮コイルばね6の密着巻き部6aを軸線方向に流れ、配線パターン2aに達する。なお、密着巻き部6aをコイル状に流れずに圧縮コイルばね6の軸線方向に電気が流れ得ることから、高周波の場合に特に低インダクタンス化及び低抵抗化を向上し得る。

なお、図に示されるように、平坦面形状の端子8aの場合には導電性接触子7の頭部7aの接触させる突出端を先鋭に形成して、皮膜などを突き破って確実に接触させるようにすると良いが、被検査体の端子が半田ボールのような場合には、導電性接触子7の頭部の突出端形状を平坦に形成すると良い。



本発明による導電性接触子 1 は、多数の端子に対して同時に接触させて検査などを行うのに適するものである。したがって、図 1 には単体のみが示されているが、比較的広い面積（径 100 mm 以上）を有するホルダ部材 3 に、図 1 に示される導電性接触子 1 を互いに並列に複数配設して用いることができる。その際に、高温雰囲気下で検査などを行う場合には、ホルダ部材 3 の熱膨張による影響が大きいと、複数の導電性接触子 1 の離れたもの同士にあっては、一方を被検査体の対応する端子に合わせても、他方が対応する端子に合わなくなってしまう。

それに対して、本発明によれば、ホルダ部材 3 をガラス、セラミックス等の非金属材料や、シリコン、インバー（Invar）材などの金属材料からなる、熱膨張係数の小さい材質で形成している。また、ホルダ孔 4 の内周面に圧縮変形により湾曲した圧縮コイルばね 6 が接触するため、シリコンやインバー材などの導電材でホルダ部材 3 を形成した場合には、ホルダ部材 3 への電気の流れを阻止する必要がある。

本発明によれば、図 1 に示されるようにホルダ孔 4 及び小径孔部 5 の内周面に絶縁処理としての絶縁皮膜 9 を形成している。これにより、ホルダ部材 3 に熱膨張係数が小さいが導電性を有する材質のものを用いても、ホルダ部材 3 との間での絶縁性を確保することができる。

その絶縁皮膜 9 には、特に、シリコンウェハーには単純に加熱して形成した酸化皮膜を用いることができる。このようにすることにより、エッチングなどの加工方法により大量の対応が可能のため、絶縁皮膜 9 を各ホルダ孔 4 毎に形成することに何ら問題を生じることがない。なお、絶縁皮膜 9 にあっては、上記酸化皮膜に限ることなく、例えば樹脂やセラミック系のものを皮膜として形成しても良い。また、被膜を形成する方法として蒸着（CVD など）も有効である。

いうまでもなく、ホルダ部材 3 が、ガラス、セラミックなどの非導電材料からなる場合には、ホルダ孔 4 の絶縁処理は不要となる。

図 2 は、ホルダ部材 3 の別の形態を示す図 1 と同様の図である。なお、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この図 2 に示されるものでは、複数枚の薄板 10 a ~ 10 f を多層に積層してホルダ部材 10 を構成し、図 1 と同様のホルダ孔 4 及び小径孔部 5 を形成している。すなわち、図 2 における最上層の薄板 10 a に小径孔部 5 を開設し、その下に積層される他の薄板 10 b ~ 10 f に積層状態でホルダ孔 4 を形成する同一径の孔をそれぞれ開設している。

各薄板 10 a ~ 10 f 同士は、接着材による接着や、拡散接合、またはろう付けなどで互いに固着されている。そのようにして一体化された各薄板 10 a ~ 10 f によりホルダ部材 10 が形成され、そのホルダ孔 4 及び小径孔部 5 の内周面には前記と同様に絶縁皮膜 9 が形成されており、その効果は前記と同様である。絶縁皮膜 9 は、CVD、酸化その他の被着方法により形成でき、かつ薄板 10 a ~ 10 f 同士の組付けの前或いは後に行うことができる。

なお、この積層構造によれば、薄板に対して孔加工するため、ホルダ孔 4 及び小径孔部 5 の加工を容易に行うことができ、上記インバー材やシリコンにあってはエッチングなどの一括処理が可能であるため、1枚の板材に多数の孔加工を施す場合や大量に生産する場合に、導電性接触子 1 つ当たりの加工時間を短縮でき、コストダウンを向上し得る。

このように本発明によれば、熱膨張率の小さな材質のホルダ部材に孔加工してホルダを形成したことから、高温雰囲気下での使用においてもホルダ部材の熱膨張が小さく、複数の導電性接触子を配設した場合の互いに離れたもの同士間のピッチが大きくずれてしまうことがなく、高温

雰囲気下での複数の導電性接触子間の位置ずれが生じることを防止し得る。また、薄板の積層構造によりホルダ部材を形成することにより、薄板に対する孔加工をエッチングなどにより容易に行うことができ、大量生産を容易に行い得る。また、孔の内周面に絶縁処理を施すことにより、熱膨張率が小さいが導電性の材質でホルダ部材を形成することができ、ホルダ部材の材質の選択幅を広げることができる。

以上、本発明を特定の実施例について説明したが、当業者であれば、請求の範囲に記載された本発明の概念から逸脱することなく、種々の変形・変更が可能である。

請求の範囲

## 1. 導電性接触子であって、

少なくとも1枚の板部材を含むホルダ部材に挿通され、前記ホルダ部材の第1の側にて小径部を画定するホルダ孔により形成されホルダと、

前記ホルダ部材の第2の側にて、前記ホルダ孔に対向する配線パターンを有し、前記ホルダ部材の第2の側に取り付けられた基板と、

前記ホルダ孔内にて軸線方向摺動可能に受容され、前記小径部から外向きに突出するべく適合された頭部及び該頭部の基端部側設けられた対応環状肩部によって係合されるべき環状肩部を有する導電性針状体と、

前記導電性針状体を前記小径部から突出する向きに付勢するために、前記導電性針状体に対して同軸的をなすように前記ホルダ孔に受容された圧縮コイルばねとを有し、

前記ホルダ部材が、熱膨張率の小さな材料からなることを特徴とする導電性接触子。

2. 前記ホルダ部材の前記材料が概ね導電性であって、前記ホルダ孔の内周面に絶縁性皮膜が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

3. 前記圧縮コイルばねが導電性材料からなり、電気信号を、前記導電性針状体から前記基板の前記配線パターンに伝達するべく適合されていることを特徴とする請求項2に記載の導電性接触子。

4. 前記ホルダ部材が、複数の薄板部材を積層してなることを特徴とす

る請求項 1 に記載の導電性接触子。

5. 前記ホルダ部材の前記第 1 の側にある前記薄板部材が、前記小径部を画定するべく小径ホルダ孔を有することを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。

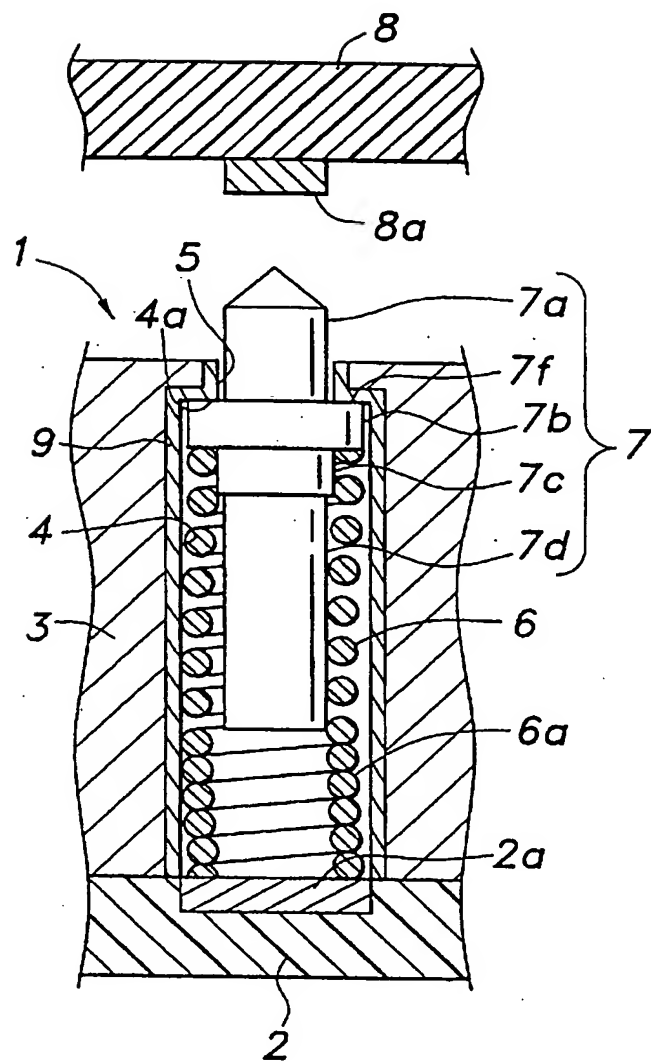
6. 前記ホルダ部材が金属板部材を有し、前記絶縁性皮膜が、前記ホルダ部材の材料の化学反応により形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の導電性接触子。

7. 前記ホルダ部材がシリコンウェハーを有し、前記絶縁性皮膜が、前記ホルダ孔の内周面を酸化させて形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の導電性接触子。

8. 前記ホルダ部材がシリコンウェハーを有し、前記絶縁性皮膜が、前記ホルダ孔の内周面に化学蒸着を行うことにより形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の導電性接触子。

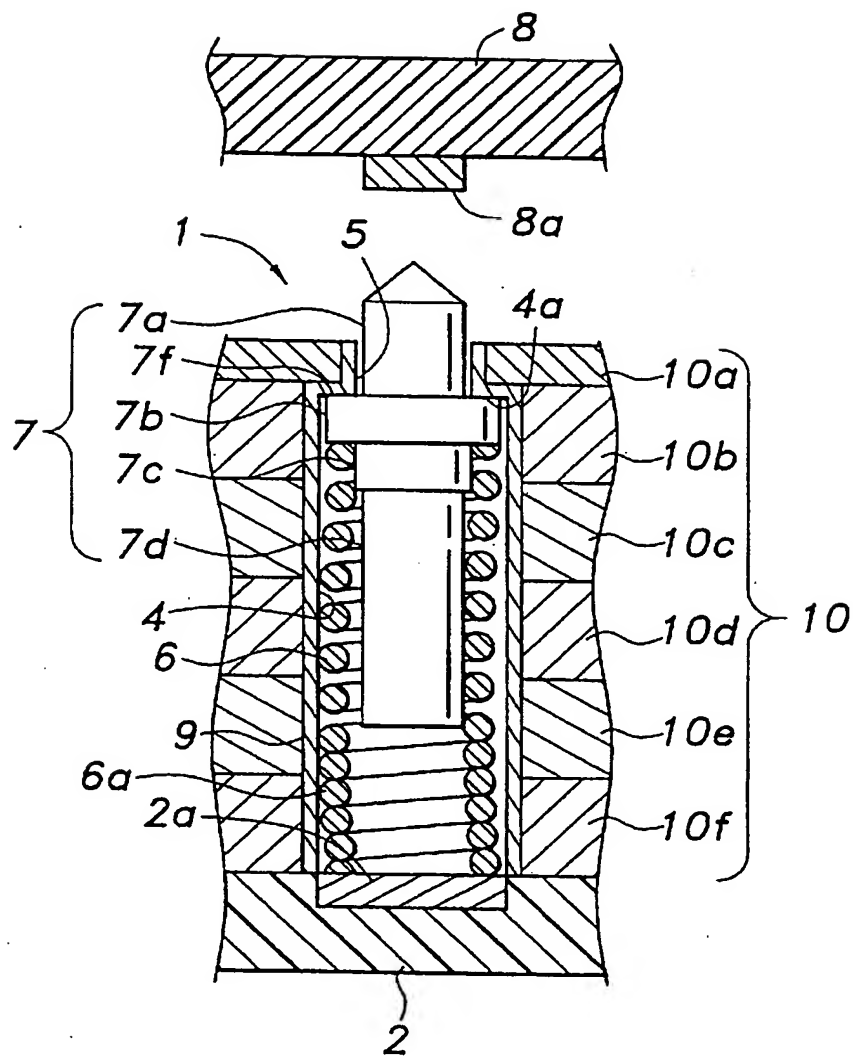
9. 前記ホルダ部材が金属板部材を有し、前記絶縁性皮膜が、前記ホルダ孔の内周面に化学蒸着を行うことにより形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の導電性接触子。

1/2

*Fig. 1*

2/2

Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03131

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G01R1/073, G01R1/067

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G01R1/073, G01R1/067, G01R31/28, H01L21/66, G01R31/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-202780, A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 4 September, 1991 (04. 09. 91), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 4
Y	Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
Y	JP, 9-54116, A (Nippon Denshi Zairyo K.K.), 25 February, 1997 (25. 02. 97), Full text ; Fig. 1 (Family: none)	1, 3, 4
Y	JP, 8-23013, A (Ejingutesuta Kaihatsu Kyodo Kumiai), 23 January, 1996 (23. 01. 96), Full text ; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 6-9
Y	JP, 64-71141, A (Hitachi, Ltd.), 16 March, 1989 (16. 03. 89), Full text ; Fig. 3 & US, 4931726, A	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search  
 2 October, 1998 (02. 10. 98)

 Date of mailing of the international search report  
 13 October, 1998 (13. 10. 98)

 Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03131

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 6-148236, A (NHK Spring Co., Ltd.), 27 May, 1994 (27. 05. 94), Full text ; Figs. 1 to 3 & US, 5410260, A	5
Y	JP, 8-39855, A (Alps Electric Co., Ltd.), 13 February, 1996 (13. 02. 96), Claim 4 (Family: none)	7
Y	JP, 7-115253, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 2 May, 1995 (02. 05. 95), Par. No. [0008] (Family: none)	8, 9
Y	JP, 10-38920, A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13. 02. 98), Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP, 10-19930, A (NHK Spring Co., Ltd.), 23 January, 1998 (23. 01. 98), Full text ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP, 10-111315, A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 April, 1998 (28. 04. 98), Full text ; Fig. 1 & TW, 313688, A	1

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>8</sup> G01R1/073 , G01R1/067

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>8</sup> G01R1/073 , G01R1/067  
G01R31/28 , H01L21/66 , G01R31/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1998年
日本国公開実用新案公報	1971-1998年
日本国登録実用新案公報	1994-1998年
日本国実用新案登録公報	1996-1998年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 3-202780, A (新光電気工業株式会社) 04. 9月. 1991 (04. 09. 91) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 3, 4 1-9
Y	JP, 9-54116, A (日本電子材料株式会社) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y	JP, 8-23013, A (エージングテスト開発協同組合) 23. 1月. 1996 (23. 01. 96) 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-3, 6-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 10. 98

国際調査報告の発送日

13.10.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中塚直樹

印

2 G 8908

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 64-71141, A (株式会社日立製作所) 16. 3月. 1989 (16. 03. 89) 全文, 第 3 図 & US, 4931726, A	5
Y	JP, 6-148236, A (日本発条株式会社) 27. 5月. 1994 (27. 05. 94) 全文, 第 1 - 3 図 & US, 5410260, A	5
Y	JP, 8-39855, A (アルプス電気株式会社) 13. 2月. 1996 (13. 02. 96) 請求項 4 (ファミリーなし)	7
Y	JP, 7-115253, A (日立化成工業株式会社) 02. 5月. 1995 (02. 05. 95) 段落番号【0008】 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP, 10-38920, A (株式会社三協精機製作所) 13. 2月. 1998 (13. 02. 98) 全文, 第 1 - 4 図 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y	JP, 10-19930, A (日本発条株式会社) 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) 全文, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y	JP, 10-111315, A (三菱電機株式会社) 28. 4月. 1998 (28. 04. 98) 全文, 第 1 図 & TW, 313688, A	1